

## Ein verkieseltes *Dacrydium*-Holz (Podocarpaceae) aus jungtertiären Schichten Niederbayerns (Eichendorf)

Von ALFRED SELMEIER \*)

Mit 5 Abbildungen und 3 Tafeln

### Kurzfassung

Erstmals wird aus jungtertiären Schichten Bayerns (Molassebecken) ein Holz der paläobotanisch interessanten Gattung *Dacrydium* (Schuppeneibe) nachgewiesen. Die etwa 20 rezenten Arten der Gattung *Dacrydium*, Familie Podocarpaceae, sind heute vor allem in den tropischen und subtropischen Gebirgswäldern der Süd-Halbkugel und der Monsungebiete verbreitet. Der mikroskopische Feinbau des Kieselholzes zeigt teils abgeplattete Tracheidenhoftüpfel, Anklänge an mesozoische Coniferophytina vom „*Xenoxylon*-Typ“. Wegen der extrem großen Kreuzungsfeld-Tüpfel wurde der Name *Dacrydioxylon makroporosum* n. sp. gewählt.

### Abstract

A silicified wood (Podocarpaceae) from Miocene sediments of Southern Bavaria is described as *Dacrydioxylon makroporosum* n. sp. The characteristic feature in minute anatomy is the dacrydoid pitting in the cross fields. Mostly the entire cross field contains only a single pit, round or procumbent elliptical in radial section. The pitting of the radial walls of the tracheids seems to be sometimes nearly the “*Xenoxylon*-type”. Rays are without transverse tracheids. The end walls of axial parenchyma cells, filled with dark content, are smooth; resin ducts absent. The recent distribution of the genus *Dacrydium* shows Abb. 5.

### Inhalt

1. Einleitung .....	182
2. Das <i>Dacrydium</i> -Holz aus Eichendorf .....	182
2.1 Anatomische Beschreibung .....	182
2.2 Bestimmung .....	185
2.3 Phylogenetische Stellung des Holzes .....	187
2.4 Standort und Klima .....	188
Dank .....	189
Schriftenverzeichnis .....	189

\*) Prof. Dr. A. SELMEIER, Fachhochschule München, Chemisches Laboratorium, Lothstraße 17, 8000 München 2. Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität, Richard-Wagner-Straße 10, 8000 München 2.

## 1. Einleitung

Unter den Kieselhölzern des Molassebeckens und seiner Randgebiete sind bisher nur Gymnospermen-Hölzer von Taxodiaceen und Pinaceen nachgewiesen (SELMEIER 1972, 1973, 1973 a).

Das vorliegende Fundstück zeigt holzanatomische Strukturen, die der Familie Podocarpaceae eigenen sind. Die Familie der Podocarpaceen, vorwiegend in der Südhemisphäre rezent verbreitet, war bisher aus Schichten des nördlichen Alpenvorlandes in Form eines Holzrestes noch nicht bekannt.

## 2. Das *Dacrydium*-Holz aus Eichendorf

Gefunden wurde das Kieselholz in der Umgebung von Eichendorf, Niederbayern. Herr Dr. K. BRUTZEL, Tierarzt in Eichendorf, überließ am 15. 5. 1969 durch Vermittlung von Frau Dr. OBERGFELL Bruchstücke des Fossilrestes der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München. Das Originalstück wird in Eichendorf aufbewahrt; Länge 19 cm, Umfang 24 cm.

### 2.1 Anatomische Beschreibung

Reihe Coniferae  
Familie Podocarpaceae  
Unterfamilie Podocarpoideae

*Dacrydioxylon makroporosum* n. sp.

Diagnose: Gymnospermen-Holz mit Zuwachszonen (0,0–2,7 mm), einreihigen Holzstrahlen und radial orientierten Tracheiden, Querschnittformen der Tracheiden vorwiegend quadratisch bis polygonal; vertikales Parenchym häufig, verstreut angeordnet, horizontale Wände glatt, dunkle Inhaltsstoffe. Holzstrahlen (1) – 4 – 12 – 25 – (45) Zellen hoch. Hoftüpfel der radialen Tracheidenwände rundlich, häufig stark abgeplattet („*Xenoxylon*-Typ“), Tracheidenwände meist völlig von Tüpfeln bedeckt, seltener in lockerer Verteilung, daneben Zwillings-tüpfel. Poren der Kreuzungsfelder auffallend groß („Fenster-tüpfel“), einzeln, Ellipsen, Ovale oder rundlich-quadratische Formen, die Kreuzungsfelder ganz oder teilweise ausfüllend, Wände der Holzstrahlzellen nicht geknotet, Harzgänge fehlen.

Organgattung: *Dacrydioxylon* GREGUSS 1967

Typusart: *Dacrydioxylon estherae* GREGUSS 1967, S. 34–36, Taf. 22, Fig. 1–14.

Holotypus: BSP 1969 I 72, 6 Dünnschliffe und Handstücke; diese Arbeit, Abb. 1–4, Taf. 1–3 mit 6 Fig.

Derivatio nominis: Nach den extrem großen Kreuzungsfeld-Tüpfeln.

Locus typicus: Umgebung Eichendorf, Niederbayern; aufgelassene Sandgrube in der Gemarkung Adldorf, Flurname „Lindert“, Privatwald des Gräflichen Hauses, Graf Otto Arco auf Vallay, Sitz Adldorf. Blatt-Nr. 7343 Eichendorf der Topographischen Karte 1:25 000.

Stratum typicum: Obermiozäne Schichten, Jungtertiär.

Mikroskopisches Holzbild  
Abb. 1–4, Taf. 1–3 mit 6 Fig.

Material: Es liegen 5 Präparate mit insgesamt 7 Dünnschliffen vor (quer: 1,8×3,1 cm; tangential 1,2×2,1, 1,4×2,0, 1,7×2,3 cm; radial 2,3×2,2, 2,2×1,5 cm). Farbe der Schliffe hellbraun, nur stellenweise bräunliche Tönung. BSP 1969 I 72.

Querschliff: Zuwachszonen bereits mit bloßem Auge deutlich sichtbar, Breite 14 angrenzender Zuwachszonen 2,6–1,2–0,9–2,6–1,5–0,9–1,6–1,7–2,7–1,6–0,8–2,5–2,7–2,2–2,3 mm, Grenzen der Zuwachszonen unregelmäßig gewellt verlaufend, Begrenzung durch 3–10 Lagen radial abgeflachter Tracheiden; Frühholztracheiden quadratisch bis polygonal, teils etwas rundlich (z. B. radial 74 µm, tangential 50 µm), Spätholztracheiden radial stark verkürzt (z. B. radial 18 µm, tangential 48 µm, Wandstärke ca. 4 µm). Tracheiden deutlich in radialer Reihung, (1)–2–5–(9) Reihen zwischen zwei Holzstrahlen, Holzstrahlen einreihig, dicht stehend, 7–9 Strahlen je mm tangentialer Richtung. Vertikales Holzparenchym häufig, über die Breite der Zuwachszonen verstreut, in Form dunkler Inhaltsstoffe erkennbar. Harzgänge fehlen.

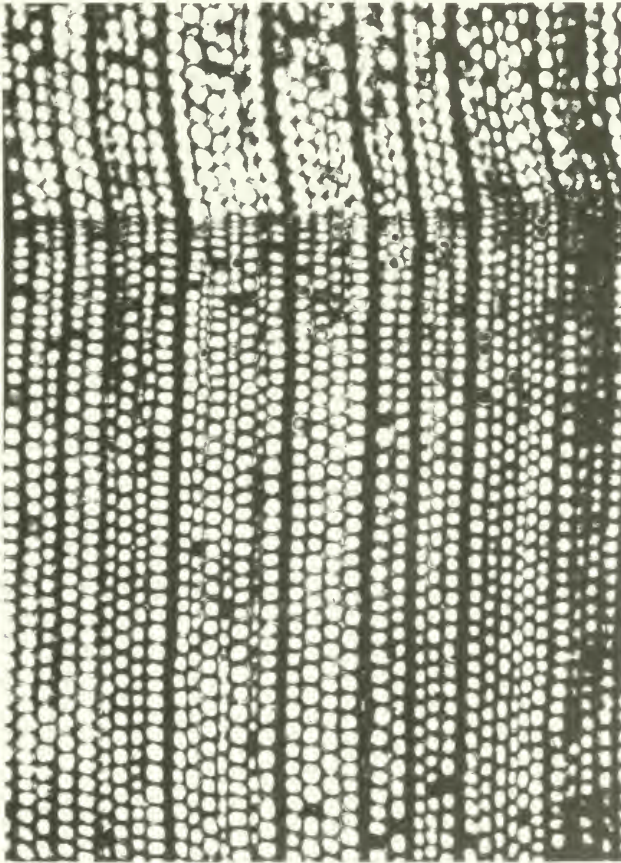


Abb. 1: Querschliff. Zuwachsgrenze, radiale Tracheidenreihen, dunkle Holzstrahlen, verstreute Parenchymzellen mit dunklem Inhalt. 1969 I 72; × 40.

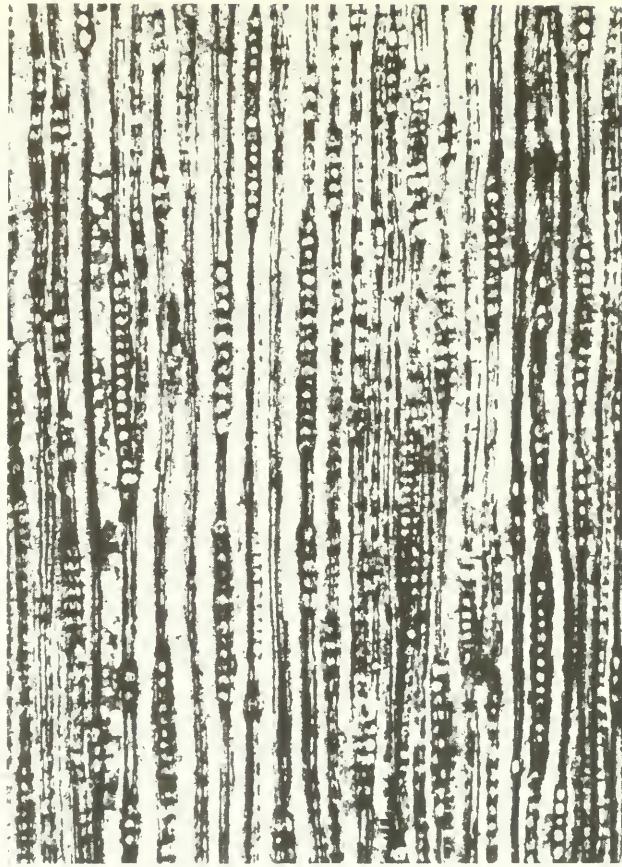


Abb. 2: Tangentialschliff. Einreihige, vielstöckige Holzstrahlen. 1969 I 72;  $\times 40$ .

Tangentialschliff: Holzstrahlen einreihig, nur äußerst selten Teilabschnitte (z. B. 5 Stockwerke von 26) zweireihig, 1–45 Zellen hoch; Zählung der Stöckigkeit von 160 Holzstrahlen: 1 (2)–2 (10)–3 (19)–4 (20)–5 (13)–6 (9)–7 (6)–8 (8)–9 (5)–10 (7)–11 (5)–12 (6)–13 (5)–14 (4)–15 (2)–16 (4)–17 (3)–18 (4)–19 (1)–20 (1)–21 (6)–22 (2)–23 (3)–24 (1)–25 (6)–26 (2)–27 (3)–29 (2)–33 (1)–45 (1); Messung einiger Holzstrahlen: Höhe 2 Zellen (78  $\mu\text{m}$ )–3 (99  $\mu\text{m}$ )–4 (128  $\mu\text{m}$ )–7 (207  $\mu\text{m}$ )–10 (243  $\mu\text{m}$ )–12 (293  $\mu\text{m}$ )–24 (514  $\mu\text{m}$ )–26 (499  $\mu\text{m}$ )–45 (1,02 mm); Form der Holzstrahlzellen meist vertikal gestreckte Ovale, z. B. vertikal 28  $\mu\text{m}$ , tangential 19  $\mu\text{m}$ , daneben auch quadratisch-rundliche geformte Zellen. Tangentiale Tracheidenwände ohne erkennbare Tüpfelung. Vertikales Parenchym in Form länglicher Zellen, erkennbar an dunklen, rundlichen Inhaltsstoffen, Querwände glatt, Maße z. B. vertikal 182  $\mu\text{m}$ , tangential 44  $\mu\text{m}$ , Durchmesser der dunklen Inhaltsstoffe 9–28  $\mu\text{m}$ . Harzgänge fehlen.

Radialschliff: Hofstüpfel der Tracheidenwände vorwiegend einreihig, seltener in aufgelockelter Verteilung, teils zweireihig, Zwillingstüpfel auch opponiert, rundliche Formen vorhanden, häufig jedoch dicht gedrängte, vertikale Reihen mit gegenseitig erheblich abgeplatteten Hofstüpfeln ähnlich dem Bautyp mesozoischer „*Xenoxylon*-Hölzer“; rundliche Tüpfel 18–20  $\mu\text{m}$ , abgeplattete Tracheidenhofstüpfel z. B. 12:21  $\mu\text{m}$ , 12:28  $\mu\text{m}$ , 14:17  $\mu\text{m}$ , Pori ca.

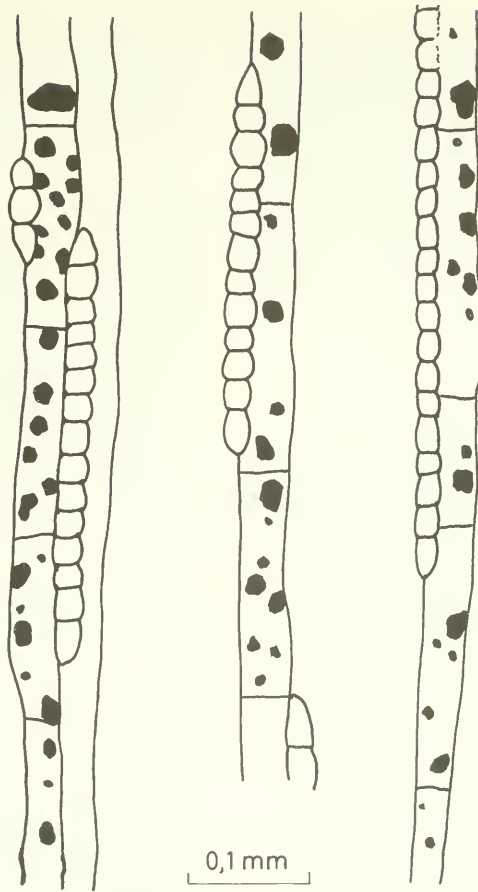


Abb. 3: Tangentialschliff. Einreihige Holzstrahlen, Parenchymzellen mit glatten Querwänden und dunklen Inhaltsstoffen. 1969 I 72.

3  $\mu\text{m}$ . Die Tracheidenwände sind in der Regel ohne Freiräume und vollständig von Hoftüpfeln bedeckt. In den Kreuzungsfeldern fast ausnahmslos ein einziger, großer Tüpfel, die Felder meist vollständig ausfüllend („Fenster-Tüpfel“). Im Frühholz extrem große Ellipsen, Ovale und rundlich-quadratische Kreuzungsfeldtüpfel (z. B. 16:42  $\mu\text{m}$ , 18:28  $\mu\text{m}$ ), im Spätholz kleinere Tüpfel (z. B. 8:12  $\mu\text{m}$ ). Die Horizontalwände der Holzstrahlen sind glatt. Diagonal auslaufende Tracheiden kreuzen vielfach die vertikal orientierten Tracheiden.

## 2.2 Bestimmung

Literatur: (Beschreibungen, Abbildungen): BOUREAU 1956, GREGUSS 1955, 1967, 1972; KRAUSEL 1949, MILES 1978, VOGELLEHNER 1983.

Dünnschnittpräparate: (Xylothek; Institut für Holzforschung, Univ. München): *Dacrydium colensoni* (4416) – *D. cupressinum* (2805), Neuseeland – *D. elatum* (841), Sarawak, NW-Borneo – *Dacrydium* sp. (2930) Neu-Guinea.

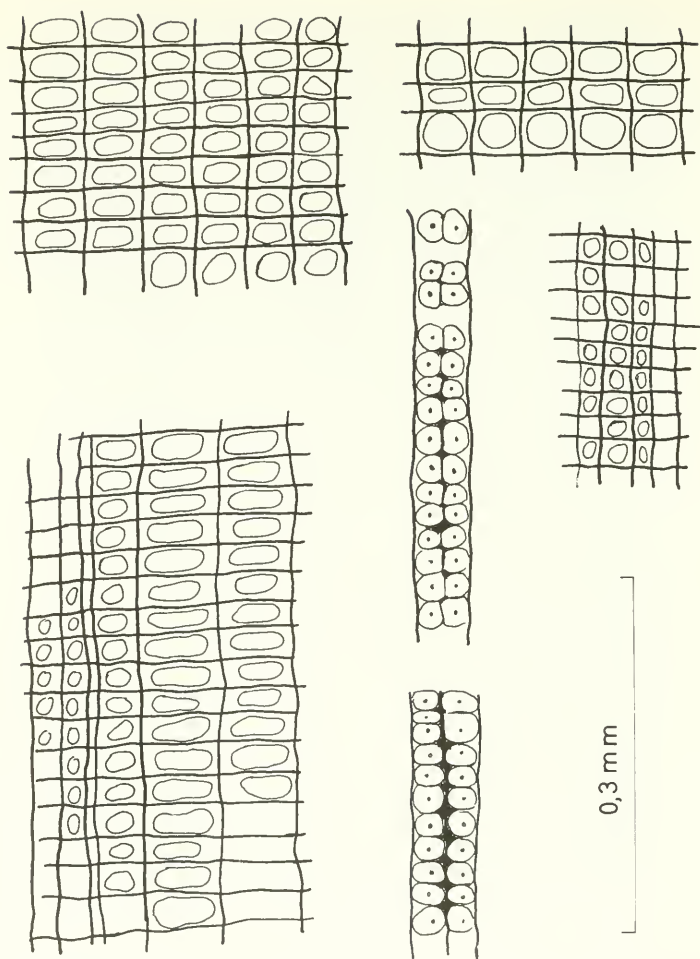


Abb. 4: Radialschliff, Kreuzungsfeld-Tüpfel im Früh- und Spätholz, vertikale Reihen teils gegenseitig abgeplatteter Tracheidenhoftüpfel. 1969 I 72.

#### Vergleich mit rezenten Hölzern

Die extrem großen Tüpfel in den Kreuzungsfeldern sind in Kombination mit dem übrigen Feinbau das charakteristische Merkmal des vorliegenden Holzrestes. Der Bau der Kreuzungsfeld-Tüpfel nimmt innerhalb der Gymnospermen eine Sonderstellung ein und führt zur Familie der Podocarpaceae. Die Podocarpaceen sind heute ausschließlich auf der Süd-Halbkugel verbreitet und holzanatomisch durch typische Merkmale von anderen Familien der Gymnospermen zweifelsfrei abgegrenzt (KRAUSEL 1949, GREGUSS 1955, 1972).

Die Bestimmungsschlüssel der Gattungen führen innerhalb der Podocarpaceen zu *Dacrydium* (ca. 20 Arten). Das Kreuzungsfeld dieser Arten ist meist von einem großen Tüpfel ausgefüllt. Es konnte allerdings kein rezentes *Dacrydium*-Holz ermittelt werden, das im Bau aller Merkmale (Größe der Kreuzungsfeld-Tüpfel, Höhe der Holzstrahlen, Form und Verteilung der Tracheidenhoftüpfel) mit dem Fossil übereinstimmt. Näherungen hinsichtlich großer

Kreuzungsfeld-Tüpfel zeigen *Dacrydium Colensoi* HOOK. und *D. Franklinii* HOOK. (GREGUSS 1967). Obwohl bei *Phyllocladus* die Betüpfelung der Kreuzungsfelder mit der bei *Dacrydium* identisch ist, kann eine Verwechslung ausgeschlossen werden. Das Holz aus Eichendorf hat reichlich Parenchym, das bei *Phyllocladus* fehlt.

### Vergleich mit fossilen Hölzern

Nach Kenntnis des Verfassers sind bis heute nur zwei fossile Hölzer der Gattung *Dacrydium* (Schuppeneibe; WARBURG 1913) beschrieben worden. Es sind dies die aus dem Unteren Oligozän Ungarns (Solymár, Üröm) stammenden Funde (GREGUSS 1967): *Dacrydioxydon esthereae* n. gen. et n. sp. und *D. tasnadi-kubacskanum* s. sp. Vergleicht man die holzanatomischen Beschreibungen (GREGUSS 1967: 34–37) und Abbildungen (GREGUSS 1967, Taf. 22, Fig. 1–14, Taf. 23, Fig. 1–9) mit dem Feinbau des Holzrestes aus Eichendorf, so zeigen sich teils erhebliche Abweichungen. Die ungarischen Funde haben Holzstrahlen mit meist nur 1–3, bzw. 6–7 Zellen hohen Formen, der vorliegende Fossilrest zeigt häufig relativ hohe Strahlen (bis 45 Zellen). Die Kreuzungsfeld-Tüpfel sind beim Holz aus Eichendorf groß (Abb. 4, Taf. 3, Fig. 2), bei den Hölzern aus Ungarn jedoch erheblich kleiner (GREGUSS 1967, Taf. 22, Fig. 7–14, Taf. 23, Fig. 7–9). Ein weiterer Unterschied betrifft die abgeplatteten Tüpfel der Tracheidenwände („*Xenoxylon*-Typ“), eine besonders phylogenetisch bedeutsame Struktur in der Stammesgeschichte der Gymnospermen. Aufgrund der durch Abbildungen belegten Baueigentümlichkeiten des vorliegenden Fossilrestes wird als neue Art der Name *Dacrydioxydon makroporum* gewählt.

### 2.3 Phylogenetische Stellung des Holzes

Sekundäres, fossiles Holz gehört zu den am häufigsten strukturbietend erhalten gebliebenen Resten der einstigen Pflanzenwelt. In jüngster Zeit wird die phylogenetische Entwicklung des sekundären Wasserleitensystems der Gymnospermen von VOGELLEHNER (1972, 1983) diskutiert. Das Mesozoikum wird als entscheidender Abschnitt für die systematische Radiation der Gymnospermen angesehen. (VOGELLEHNER 1983: 369). Größere Bereiche der Tracheidenwand waren im Mesozoikum frei von Tüpfeln (Auflockerung der Längsreihen). Die „moderne“ abeitoidische Struktur (getrennte, runde Hoftüpfel) überwiegt an den Fossilresten ab der Oberkreide.

Dieses phylogenetisch „moderne“ Merkmal ist an den vorliegenden Radialschliffen nur teilweise erkennbar. Dagegen zeigen viele Tracheidenwände eine fast lückenlose Bedeckung mit Tüpfeln ohne freie Wandbereiche (Abb. 4, Taf. 2, Fig. 2, Taf. 3, Fig. 1). Die Hoftüpfel der Tracheidenwände sind häufig so dicht gedrängt, daß gegenseitig abgeplattete Tüpfelformen entstehen (z. B. 12:28 µm), die an den „*Xenoxylon*-Typ“ mesozoischer Gymnospermen erinnern (VOGELLEHNER 1965, SELMEIER 1968).

Die Anlage einer großen Pore im Kreuzungsfeld (Verbindung Tracheide/Holzstrahlparenchym) ist von hoher funktioneller Bedeutung und bei mehreren rezenten Gruppen der Coniferoxytina (z. B. *Dacrydium*, *Phyllocladus*, *Pinus*, *Sciadopitys*) vorhanden. Das Frühholz des vorliegenden Fossilrestes zeigt an vielen Stellen hunderte von extrem großen Kreuzungsfeld-Tüpfeln (z. B. 16:42 µm, 19:28 µm), in dieser Größe an rezenten *Dacrydium*-Arten (Vergleichsmaterial) nicht vorhanden. Eine weitere Eigentümlichkeit ist die Verstrebung von Tracheidenenden (Taf. 2, Abb. 1). Fast identische Verstreubungen sind von einem Keuper-Holz, *Podocarpoxydon triassicum* SELMEIER & VOGELLEHNER 1968, aus Franken bekannt (Taf. 5, Fig. 3).

Paläobotanische Deutung: *Dacrydioxylon makroporosum* n. sp., Familie Podocarpaceae, stammt aus jungtertiären Schichten und zeigt holzanatomisch „moderne“, (Kreuzungsfeld-Tüpfel) als auch phylogenetisch „alte“, mesozoische Strukturen in Form abgeplatteter Tracheidenhoftüpfel vom „*Xenoxylon*-Typ“. Ein Vergleich der Abb. 4 sowie Taf. 2, Fig. 2 mit Abbildungen von mesozoischen Holzresten (VOGELLEHNER 1965, Taf. 10, Fig. 88; SELMEIER 1968, Taf. 2, Fig. 2) bestätigt diese Annahme überzeugend.

#### 2.4 Standort und Klima

Gehölze der Familie Podocarpaceae, 7 Gattungen, darunter *Dacrydium* (Schuppeneibe), sind in tropischen und subtropischen Gebieten, viele auf der Süd-Halbkugel, verbreitet. Nach WALTER (1968: 202) sind langsamwüchsige Arten, z. B. *Dacrydium fonkii*, gegenüber Laubbäumen nicht wettbewerbsfähig. In Chile besiedeln sie daher gewisse ökologische Nischen und machen den Eindruck von Reliktarten. *Dacrydium fonkii* ist ein niederer Strauch, verbreitet in Mooren bis Feuerland. Auf Neuseeland wächst *Dacrydium cupressinum* jedoch als mächtiger Baum. *Dacrydium*-Arten erreichen Höhenstufen von etwa 2000 m und sind Bestandteil des „Mixed Podocarp-Forest“ mit jährlichen Niederschlägen von 1500 mm. *Dacrydium bifforme* bewohnt noch die über dem „Mixed Podocarp-Forest“ liegende subalpine Gebüschzone.

Ähnliche Standorte, wahrscheinlich subtropisch-feuchte Biotope, können für *Dacrydioxylon makroporosum* n. sp. angenommen werden. Ein unverwechselbarer Indikator rhythmischer Wachstumsschübe sind die 14 am Querschliff erkennbaren Zuwachszonen des fossilen Holzes. Als Ursache können klimatisch bedingte Faktoren in Frage kommen.

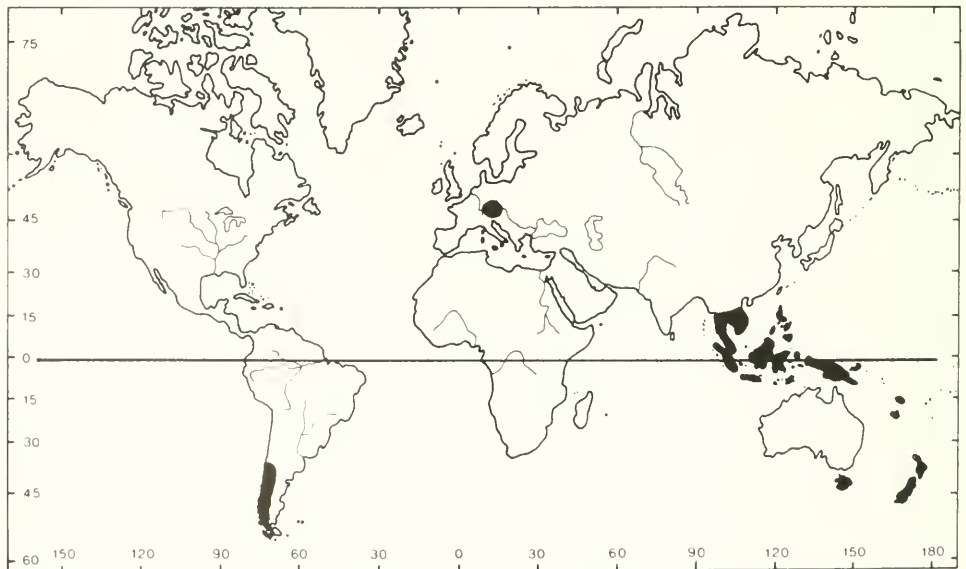


Abb. 5: Geographische Verbreitung der rezenten Gattung *Dacrydium* (Schuppeneibe); Fundort von *Dacrydioxylon makroporosum* n. sp. im nördlichen Alpenvorland (dunkler Punkt).



## Dank

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) danke ich für die Gewährung einer Sachbeihilfe. Die Anfertigung der Dünnschliffe übernahm Herr H. MERTEL, die Fotoarbeiten Herr R. ROSIN. Herr Dr. K. BRÜTZEL, Eichendorf, gab Auskunft über den Fundort des Holzes. Herr Dr. J.-C. KOENIGUER, Université Pierre et Marie Curie, Paris, und Prof. Dr. D. VOGELLEHNER, Freiburg i. Br., bestätigten auf Anfrage, daß bisher nur 2 fossile *Dacrydium*-Hölzer bekannt waren. Allen Genannten gilt herzlicher Dank.

## Schriftenverzeichnis

- BOUREAU, E. (1956): Anatomie végétale, II. – 191 S., 286 Abb.; Paris (Presses Universitaires de France).
- GREGUSS, P. (1955): Xylotomische Bestimmung der heute lebenden Gymnospermen. – 329 S., 145 Abb., 175 Taf.; Budapest (Akadémiai Kiadó).
- GREGUSS, P. (1967): Fossil Gymnosperm woods in Hungary. – 136 S., 86 Taf., 14 Karten; Budapest (Akadémiai Kiadó).
- GREGUSS, P. (1972): Xylotomy of the living Conifers. – 329 S., 175 Taf., 145 Taf. mit Zeichnungen; Budapest (Akadémiai Kiadó).
- KRÄUSEL, R. (1949): Die fossilen Koniferen-Hölzer (unter Ausschluß von *Araucarioxylon* KRAUS). II. Teil. Kritische Untersuchungen zur Diagnostik lebender und fossiler Koniferenhölzer. – Palaeontographica, B 89: 81–203, 6 Tab.; Stuttgart.
- MILES, A. (1978): Photomicrographs of world woods. – 233 S., 1365 Abb.; London (Her Majesty's Stationery Office).
- SELMEIER, (1968): *Xenoxylon* cf. *jurassicum* (ECKHOLD) KRÄUSEL aus dem Schilfsandstein von Rückersdorf bei Ansbach (Mittelfranken). N. Jhb. Geol. Paläont., Abh. 131 (2): 243–251, 1 Abb., 2 Taf., 7 Tab.; Stuttgart.
- SELMEIER, A. (1972): Verkieselte *Sequoia*-Hölzer, *Taxodioxylon gypsaceum* (GOPP.) KRÄUSEL aus jungtertiären Schichten Südbayerns. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 43: 109–126, 2 Abb., 4 Taf.; München.
- SELMEIER, A. (1973): Verkieselte *Sequoia*-Hölzer aus jungtertiären Schichten Südbayerns. – N. Jhb. Geol. Paläont., Abh. 142: 297–319, 12 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.
- SELMEIER, A. (1975): *Viscoxylon pini* n. gen. et n. sp., Mistelsenker in einem verkieselten *Pinus*-Holz aus jungtertiären Sedimenten von Falkenberg (Oberpfalz/Bayern). – Ber. Bayer. Bot. Ges. 46: 93–109, 11 Abb.; München.
- SELMEIER, A. & VOGELLEHNER, D. (1968): *Podocarpoxylon triassicum* n. sp., ein phylogenetisch bedeutungsvolles „modernes“ Sekundärholz aus dem Keuper von Franken. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 132 (1): 70–86, 3 Abb., 2 Taf., 7 Tab.; Stuttgart.
- VOGELLEHNER, D. (1965): Untersuchungen zur Anatomie und Systematik der verkieselten Hölzer aus dem fränkischen und südtüringischen Keuper. – Erlanger geol. Abh., 59, 76 S., 14 Taf., 58 Tab.; Erlangen.
- VOGELLEHNER, D. (1972): Gehölze im Lichte der pflanzlichen Evolution. – Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. 65: 65–75, 12 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.
- VOGELLEHNER, D. (1983): Phylogenie des sekundären Wasserleitsystems. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. 96: 365–374, 7 Abb.; Berlin–Steglitz.
- WALTHER, H. (1968): Die Vegetation der Erde in öko-physiologischer Betrachtung. – 1001 S., 642 Abb., 7 Taf., 161 Tab.; Stuttgart (G. Fischer).
- WARBURG, O. (1913): Die Pflanzenwelt, I. – 619 S., 216 Abb., 31 Taf.; Leipzig und Wien (Bibliographisches Institut).

## Tafelerklärungen

### Tafel 1

*Dacrydioxylon makroporosum* n. sp., BSP 1969 I 72

- Bild 1: Tangentialschliff. Einreihige Holzstrahlen, Parenchymzellen mit glatten Querwänden und dunklen Inhaltsstoffen.  $\times 230$ .  
Bild 2: Radialschliff. Rundliche Kreuzungsfeld-Tüpfel im Spätholz, Parenchymzellen, Tracheidenhoftüpfel mit Porus.  $\times 230$ .

### Tafel 2

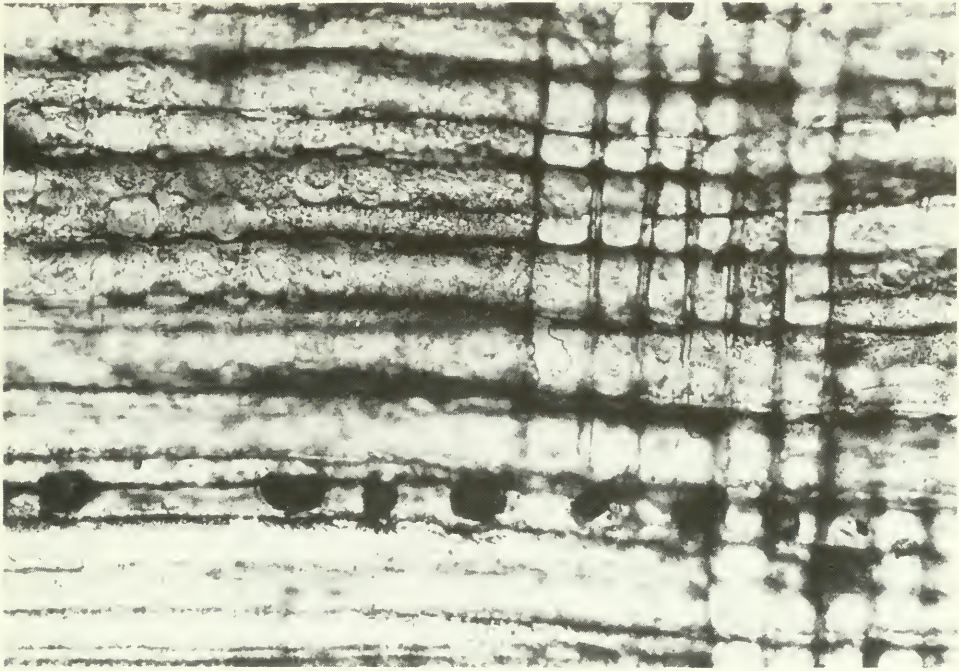
*Dacrydioxylon makroporosum* n. sp., BSP 1969 I 72

- Bild 1: Radialschliff. Dicht gedrängt stehende Tracheidenhoftüpfel, oben und unten häufig abgeplattet.  $\times 230$ .  
Bild 2: Radialschliff. Verstreuung von Tracheidenenden, großporige Kreuzungsfeld-Tüpfel.  $\times 230$ .

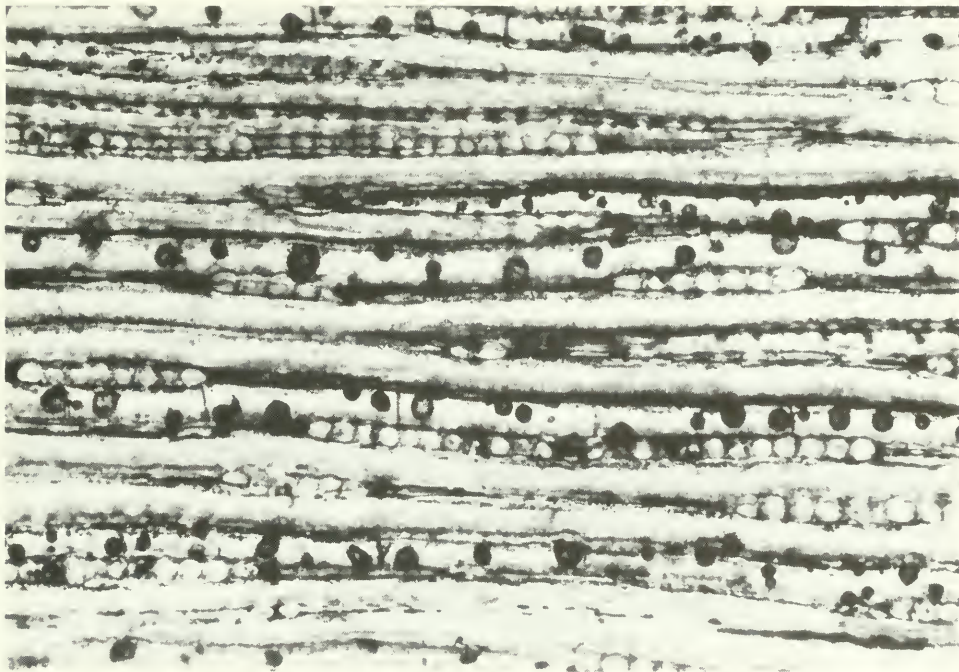
### Tafel 3

*Dacrydioxylon makroporosum* n. sp., BSP 1969 I 72

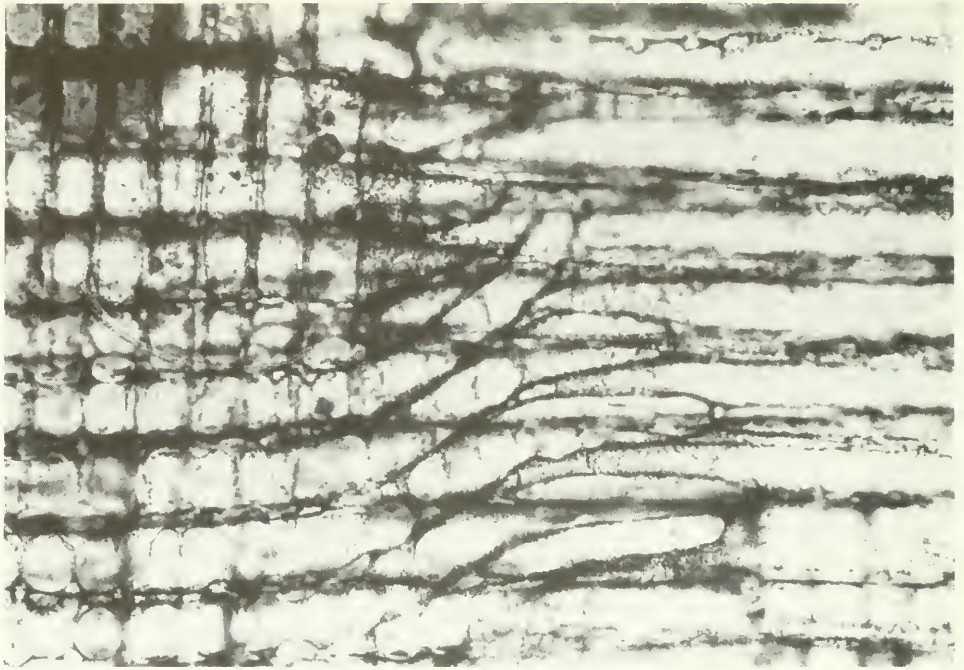
- Bild 1: Radialschliff. Horizontal gedehnte, extrem große Kreuzungsfeld-Tüpfel im Frühholz.  $\times 230$ .  
Bild 2: Radialschliff. Dicht gedrängt stehende Tracheidenhoftüpfel mit Porus, rundliche Formen, teils abgeplattet.  $\times 470$ .



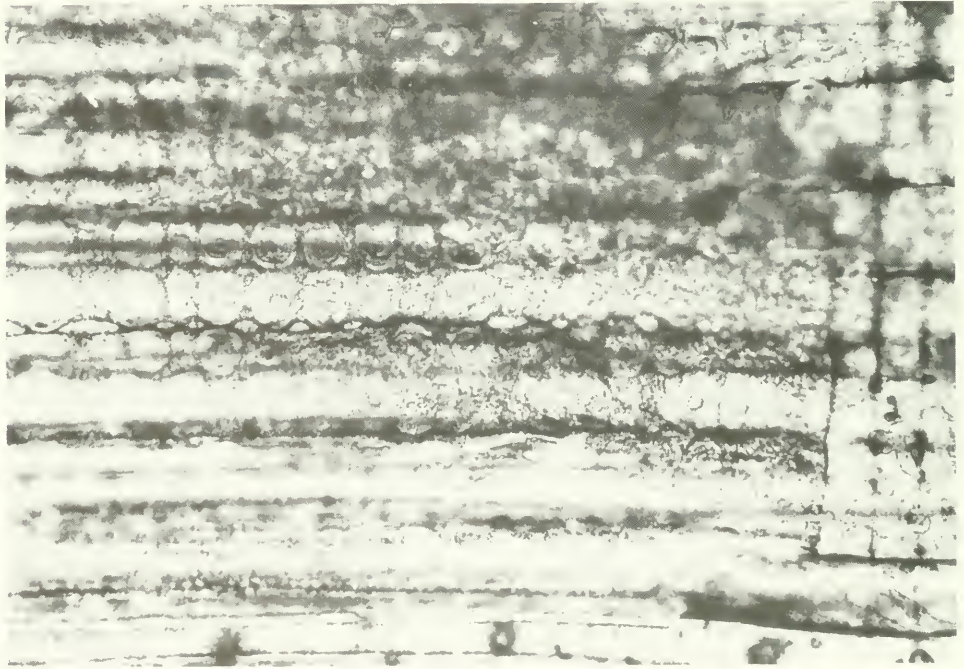
1



2

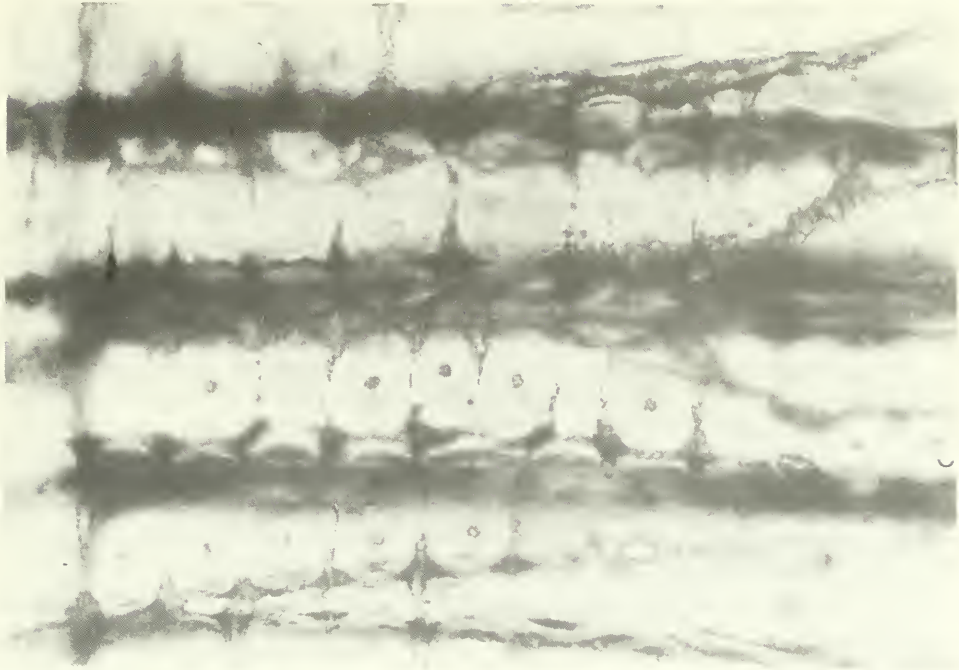


1

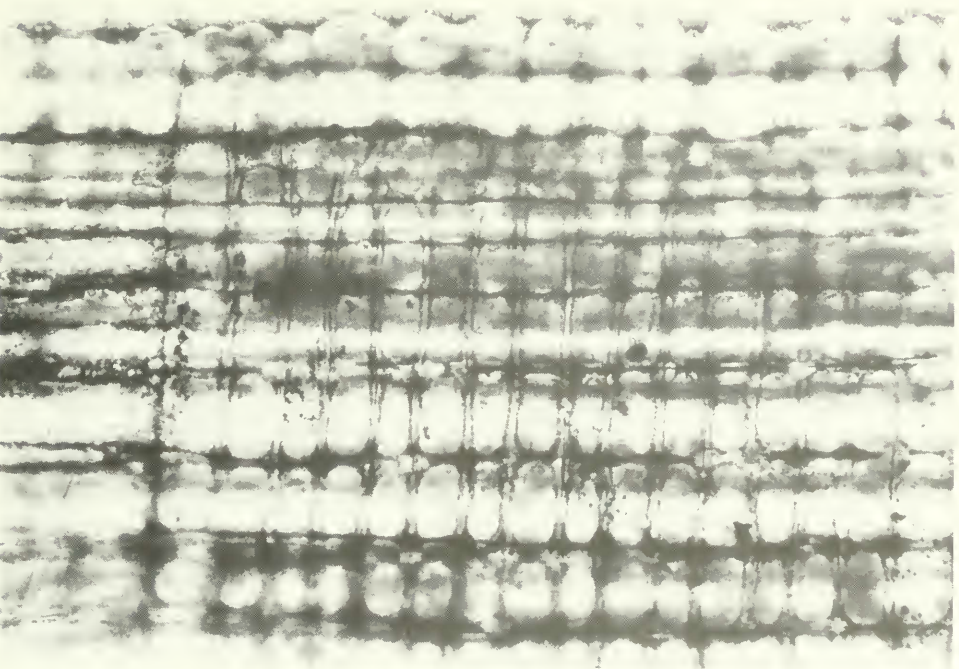


2

SELMFELER, A.: Ein verkieseltes *Dacrydium*-Holz.



1



2